



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0038125

(51)^{2020.01} F04D 7/02; F04D 31/00; B01F 3/04;
C02F 3/20

(13) B

(21) 1-2020-05596

(22) 29/03/2018

(86) PCT/JP2018/013350 29/03/2018

(87) WO2019/186926 03/10/2019

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/12/2020 393

(73) ShinMaywa Industries, Ltd. (JP)

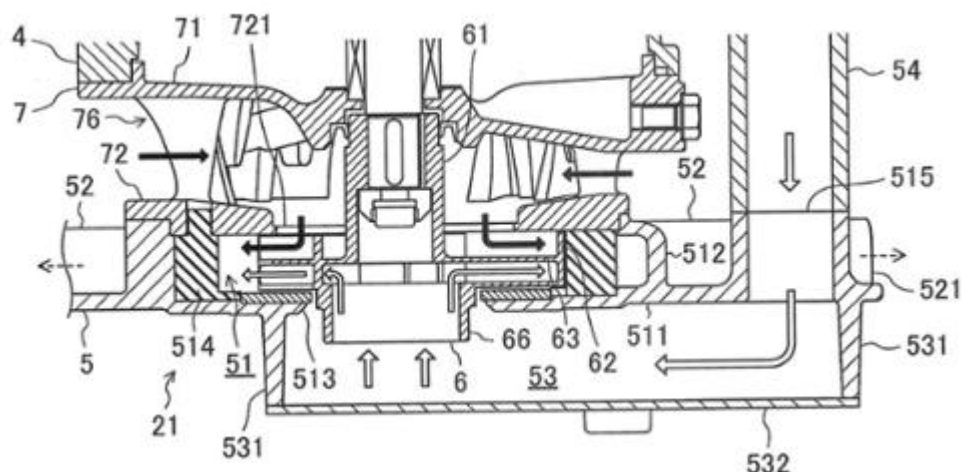
1-1, Shinmeiwa-cho, Takarazuka-shi, Hyogo 6658550, Japan

(72) MASHIMA Kaoru (JP); WATANABE Katahisa (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) MÁY SỤC KHÍ DƯỚI NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến máy sục khí dưới nước (1) bao gồm vỏ (vỏ bộ cánh quạt (5)), cửa hút (513) khiến khí thổi vào trong vỏ, cửa hút chất lỏng (76) hở trong nước và khiến chất lỏng chảy vào trong vỏ, bộ cánh quạt (6) được chứa trong vỏ và có kết cấu để xả hỗn hợp lỏng gồm khí và chất lỏng vào trong nước, và chi tiết lưới lọc (7) có tấm chắn thứ nhất và tấm chắn thứ hai đối diện nhau theo hướng của trục của bộ cánh quạt và tạo ra cửa hút chất lỏng kéo dài theo hướng chu vi giữa tấm chắn thứ nhất và tấm chắn thứ hai. Chi tiết lưới lọc (7) có các vấu lồi (74) nhô ra từ tấm chắn thứ nhất đến tấm chắn thứ hai và các vấu lõm (75) nhô ra từ tấm chắn thứ hai đến tấm chắn thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy sục khí dưới nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 mô tả thiết bị sục khí dưới nước. Thiết bị sục khí dưới nước này được đặt trong một bồn sục khí. Thiết bị sục khí dưới nước theo Tài liệu sáng chế 1 hút không khí vào trong một vỏ nhờ một lỗ dẫn thông khí lên trên mặt nước nhờ áp lực âm được tạo ra bởi chuyển động quay của bộ cánh quạt. Ngoài ra, nhờ chuyển động quay của bộ cánh quạt, thiết bị sục khí dưới nước này còn hút nước vào trong vỏ này qua một cửa hút chất lỏng được bố trí ở một thành dưới của vỏ. Không khí và nước được hút vào trong vỏ được trộn lẫn, và hỗn hợp lỏng này được xả vào trong bồn sục khí.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-95756

Trong thiết bị sục khí dưới nước được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1, vấu lồi dạng lưới lọc nhô xuống dưới nhô ra ở chu vi của cửa hút chất lỏng ở bề mặt dưới của vỏ, và do đó tránh được việc hút dị vật vào trong cửa hút chất lỏng.

Cụ thể, vấu lồi dạng lưới lọc được làm ngắn hơn chiều cao của bộ của thiết bị sục khí dưới nước không tiếp xúc với bề mặt lắp đặt thiết bị sục khí dưới nước. Do đó, một khoảng hở được tạo ra giữa đầu dưới của vấu lồi dạng lưới lọc và bề mặt lắp đặt. Vì khoảng hở được tạo ra giữa đầu dưới của vấu lồi dạng lưới lọc và bề mặt lắp đặt, nên thậm chí dị vật có kích thước tương đối lớn như dị vật dạng tấm phẳng mỏng hơn khoảng hở này hoặc dị vật thân dài mỏng hơn khoảng hở này đi qua khoảng hở và đi vào vỏ qua cửa hút chất lỏng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm làm giảm bớt sự đi qua của dị vật qua cửa hút chất lỏng trong máy sục khí dưới nước.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến máy sục khí dưới nước. Máy sục khí dưới nước này

bao gồm vỏ, cửa hút khiến khí thổi vào trong vỏ, cửa hút chất lỏng hồ trong nước và khiến chất lỏng chảy vào trong vỏ, bộ cánh quạt được chứa trong vỏ và có kết cấu để xả hỗn hợp lỏng gồm khí và chất lỏng vào trong nước, và chi tiết lưới lọc có tám chắn thứ nhất và tám chắn thứ hai đối diện nhau theo hướng của trục của bộ cánh quạt và tạo ra cửa hút chất lỏng kéo dài theo hướng chu vi giữa tám chắn thứ nhất và tám chắn thứ hai.

Ngoài ra, chi tiết lưới lọc có các vấu lồi nhô ra từ tám chắn thứ nhất đến tám chắn thứ hai và các vấu lồi nhô ra từ tám chắn thứ hai đến tám chắn thứ nhất.

Theo kết cấu này, chi tiết lưới lọc tạo ra cửa hút chất lỏng có các vấu lồi nhô ra từ tám chắn thứ nhất đến tám chắn thứ hai và các vấu lồi nhô ra từ tám chắn thứ hai đến tám chắn thứ nhất. Vì các vấu lồi nhô ra từ từng tám chắn trong số các tám chắn thứ nhất và thứ hai đối diện nhau, dị vật tiến tới tiếp xúc với các vấu lồi. Sự đi qua của dị vật trên cửa hút chất lỏng kéo dài theo hướng chu vi có thể được giảm bớt một cách hữu hiệu mà không cản trở chất lỏng đi qua.

Máy sục khí dưới nước còn bao gồm vỏ thứ hai chứa mô tơ điện có kết cấu để làm quay bộ cánh quạt. Chi tiết lưới lọc được bố trí giữa vỏ và vỏ thứ hai.

Trên cửa hút chất lỏng kéo dài theo hướng chu vi giữa vỏ chứa bộ cánh quạt và vỏ thứ hai chứa mô tơ điện, các vấu lồi nhô ra từ một tám chắn trong số các tám chắn thứ nhất và thứ hai đến tám chắn đối diện trong số tám chắn thứ nhất và thứ hai được bố trí sao cho sự đi qua của dị vật qua cửa hút chất lỏng có thể được giảm bớt một cách hữu hiệu mà không cản trở chất lỏng đi qua trên cửa hút chất lỏng.

Trong máy sục khí dưới nước theo một khía cạnh, trục của bộ cánh quạt có thể kéo dài theo hướng trên-dưới, cửa hút chất lỏng có thể hở theo hướng nằm ngang, và chi tiết lưới lọc có thể có các vấu lồi nhô xuống dưới của tám chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô lên trên của tám chắn thứ hai.

Các vấu lồi nhô ra từ tám chắn thứ nhất có thể được bố trí cách quãng theo hướng chu vi. Các vấu lồi nhô ra từ tám chắn thứ hai có thể được bố trí cách quãng theo hướng chu vi, và các vị trí của chúng có thể được dịch chuyển theo hướng chu vi từ các vị trí này của các vấu lồi nhô ra từ tám chắn thứ nhất.

Với kết cấu này, các vấu lồi nhô ra từ tám chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô ra từ

tấm chắn thứ hai được bố trí xen kẽ theo hướng chu vi, và do đó, trên cửa hút chất lỏng kéo dài theo hướng chu vi, các vấu lồi có thể giảm hữu hiệu sự đi qua của dị vật.

Các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ hai có thể kéo dài đến các vị trí chồng lên nhau theo hướng của trục của bộ cánh quạt.

Với kết cấu này, khoảng hở được tạo ra trong số các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ hai theo hình dạng lượn sóng kéo dài theo hướng chu vi. Với khoảng hở lượn sóng này, dị vật dạng tấm phẳng và dị vật thân dài tiến tới tiếp xúc với các vấu lồi dễ dàng hơn nhiều so với trường hợp khi khoảng hở theo một hình dạng kéo dài thẳng theo hướng chu vi. Do đó, kết cấu được mô tả ở trên có thể giảm hữu hiệu sự đi qua của dị vật qua cửa hút chất lỏng mà không cản trở chất lỏng đi qua.

Các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ hai có thể kéo dài đến các vị trí chồng lên nhau theo hướng chu vi.

Với kết cấu này, sự đi qua của dị vật qua cửa hút chất lỏng có thể còn được giảm bớt một cách hữu hiệu mà không cản trở chất lỏng đi qua.

Mỗi vấu lồi trong số các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ hai có thể được tạo ra có dạng côn.

Chi tiết lưới lọc có tấm chắn thứ nhất, tấm chắn thứ hai, và các vấu lồi có thể được đúc liền khối nhờ phương pháp đúc khuôn. Việc đúc liền khối là có lợi trong việc giảm chi phí sản xuất. Dạng côn của từng vấu lồi được bố trí trên tấm chắn thứ nhất và tấm chắn thứ hai tương ứng với lực kéo của khuôn để chế tạo lõi được sử dụng khi chế tạo chi tiết lưới lọc nhờ phương pháp đúc khuôn. Do đó, kết cấu được mô tả ở trên tạo điều kiện thuận lợi cho việc chế tạo lõi, và do đó, có lợi trong việc đúc liền khối của chi tiết lưới lọc nhờ phương pháp đúc khuôn.

Chi tiết lưới lọc có thể có ít nhất một chân nối tấm chắn thứ nhất và tấm chắn thứ hai, và chân có thể được làm hẹp hơn từ tấm chắn thứ nhất đến tấm chắn thứ hai hoặc từ tấm chắn thứ hai đến tấm chắn thứ nhất.

Hình dạng của chân này được làm hẹp từ tấm chắn thứ nhất đến tấm chắn thứ hai hoặc từ tấm chắn thứ hai đến tấm chắn thứ nhất cũng tương ứng với lực kéo của khuôn được sử dụng để sản xuất lõi. Do đó, như trong phần mô tả ở trên, kết cấu này

là kết cấu có lợi trong việc đúc liền khối của chi tiết lưới lọc nhờ phương pháp đúc khuôn.

Các ưu điểm của sáng chế

Như được mô tả ở trên, máy sục khí dưới nước có thể giảm bớt được sự đi qua của dị vật qua cửa hút chất lỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ về kết cấu tổng thể của máy sục khí dưới nước;

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt được phóng to thể hiện một kết cấu của phần bơm của máy sục khí dưới nước;

FIG.3 là hình phối cảnh thể hiện ví dụ về một kết cấu của bộ cánh quạt;

FIG.4 là hình chiếu từ bên dưới thể hiện ví dụ về kết cấu của bộ cánh quạt;

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt theo đường V-V trên FIG.4;

FIG.6 là hình chiếu cạnh thể hiện một ví dụ về một kết cấu của chi tiết lưới lọc;

FIG.7 là hình vẽ mặt cắt theo đường VII-VII trên FIG.6;

FIG.8 là hình vẽ các chi tiết rời để mô tả ví dụ về khuôn để sản xuất lõi được sử dụng khi chế tạo chi tiết lưới lọc;

FIG.9 là hình chiếu cạnh thể hiện ví dụ về một kết cấu của chi tiết lưới lọc khác với kết cấu trên FIG.6;

FIG.10 là hình chiếu cạnh thể hiện ví dụ về một kết cấu của chi tiết lưới lọc khác với chi tiết trên FIG.6 và FIG.9.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, một kết cấu của máy sục khí dưới nước sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Cần lưu ý rằng phần mô tả dưới đây sẽ là một ví dụ. FIG.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện, dưới vai trò một ví dụ, kết cấu tổng thể của máy sục khí dưới nước 1, FIG.2 là hình vẽ mặt cắt được phóng to thể hiện một kết cấu của phần bơm (tức là, vị trí của bộ cánh quạt) của máy sục khí dưới nước 1. Máy sục khí dưới nước 1 được nhúng và bố

trí trong một bồn nước (không được thể hiện trên hình vẽ), và xả hỗn hợp lỏng gồm khí và chất lỏng vào trong bồn nước. Mặc dù sẽ được mô tả sau, nhưng máy sục khí dưới nước 1 là thuộc loại tự hút mà máy sục khí dưới nước 1 không thổi không khí nhờ máy quạt, chẳng hạn, mà hút không khí nhờ áp lực âm được tạo ra bởi chuyển động quay của bộ cánh quạt.

Máy sục khí dưới nước 1 bao gồm phần bơm 21 có bộ cánh quạt 6, và phần mô tơ 22 có mô tơ điện 3 có kết cấu để làm quay bộ cánh quạt 6. Máy sục khí dưới nước 1 có kết cấu sao cho phần bơm 21 trên mặt dưới và phần mô tơ 22 trên mặt trên của phần bơm 21 được bố trí bên cạnh nhau theo hướng trên-dưới.

Phần mô tơ 22 bao gồm mô tơ điện 3 có stato 31 và rôto 32, và vỏ mô tơ 33 chứa mô tơ điện 3. Vỏ mô tơ 33 có dạng gần như hình trụ. Đầu trên của vỏ mô tơ 33 là kín. Đầu dưới của vỏ mô tơ 33 là hở. Stato 31 được đỡ trên bề mặt chu vi trong của vỏ mô tơ 33. Trục 35 của mô tơ điện 3 liền khối với rôto 32 được bố trí kéo dài theo hướng trên-dưới. Trục 35 kéo dài xuống bên dưới đầu dưới của vỏ mô tơ 33.

Vỏ ngoài 4 được gắn với đầu dưới của vỏ mô tơ 33. Vỏ ngoài 4 che kín đầu dưới của vỏ mô tơ 33. Lỗ thùng 41 mà trục 35 đi qua được tạo ra ở vỏ ngoài 4. Vỏ ngoài 4 xác định khoang dầu 42 trong đó đệm kín cơ khí 43 có kết cấu để bịt kín trục 35 được bố trí. Mặc dù không được mô tả chi tiết ở đây, nhưng các kết cấu đã biết khác nhau có thể được sử dụng làm một kết cấu của đệm kín cơ khí 43.

Phần bơm 21 bao gồm bộ cánh quạt 6 và vỏ bộ cánh quạt 5 chứa bộ cánh quạt 6. Bộ cánh quạt 6 được gắn với đầu dưới của trục 35 của mô tơ điện 3.

Vỏ bộ cánh quạt 5 có kết cấu sao cho khoang chứa 51 chứa bộ cánh quạt 6, nhiều ống xả 52 dùng để xả hỗn hợp lỏng chứa không khí vào trong bồn nước, và khoang không khí 53 mà trong đó không khí cần dẫn vào trong khoang chứa 51 chảy quá được làm liền khối.

Khoang chứa 51 có thành đáy 511 kéo dài theo dạng gần như tròn, và thành thẳng đứng 512 đứng lên từ thành đáy 511 bao quanh chu vi ngoài của bộ cánh quạt 6. Ở phần tâm của thành đáy 511, cửa hút 513 nối thông với khoang không khí 53 được bố trí. Cần lưu ý rằng, ví dụ, số chỉ dẫn 514 là một vòng rãnh cao su được bố trí trên khoang chứa 51 và được đặt xen giữa thành thẳng đứng 512 và bộ cánh quạt 6. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng một lỗ thông nối thông với từng ống xả 52

được tạo ra đi xuyên qua vòng rãnh theo hướng kính.

Mặc dù không được thể hiện chi tiết trên hình vẽ, nhưng nhiều ống xả 52 được bố trí cách quãng theo hướng chu vi trên bề mặt trên của thành đáy 511. Mỗi ống xả 52, ở đầu chân đế của nó, được nối với khoang chứa 51 qua thành thẳng đứng 512, và kéo dài thêm ra ngoài theo hướng kính. Cần lưu ý rằng hướng kéo dài của từng ống xả 52 nghiêng so với hướng kính ở một góc định trước. Đầu mút của cùng ống xả 52 tạo ra cửa xả 521 mở ra ngoài theo hướng kính.

Khoang không khí 53 được bố trí bên dưới thành đáy 511. Khoang không khí 53 được tạo ra bởi nhiều thành bên 531 kéo dài xuống dưới của thành đáy 511, thành đóng kín 532 nối các đầu mút của nhiều thành bên 531 để đóng kín đáy, và thành đáy 511. Khoang không khí 53 kéo dài, theo hướng kính, ra phía ngoài của phần tâm của thành đáy 511 được bố trí cửa hút 513. Ở phần mép chu vi ngoài của thành đáy 511, phần đi xuyên qua 515 đi xuyên qua thành đáy 511 theo hướng trên-dưới được tạo ra. Ống dẫn vào 54 được nối với đầu trên của phần đi xuyên qua 515. Đầu trên của ống dẫn vào 54 hở ra ngoài khí quyển ở vị trí bên trên mặt nước 100 trong bồn nước. Không khí đi tới cửa hút 513 qua ống dẫn vào 54, phần đi xuyên qua 515 và khoang không khí 53.

Chi tiết lưới lọc 7 được đặt xen giữa vỏ bộ cánh quạt 5 và vỏ ngoài 4. Chi tiết lưới lọc 7 tạo ra cửa hút chất lỏng 76 để khiến nước chảy vào trong khoang chứa 51 của phần bơm 21. Nước chảy từ mặt trên của khoang chứa 51, và không khí thổi ra ngoài từ mặt dưới của khoang chứa 51. Các chi tiết về kết cấu của chi tiết lưới lọc 7 sẽ được mô tả sau.

Các hình vẽ từ FIG.3 đến FIG.5, dưới vai trò một ví dụ, thể hiện một kết cấu của bộ cánh quạt 6. Bộ cánh quạt 6 xả hỗn hợp lỏng không khí-nước, đã chảy vào trong khoang chứa 51, vào trong bồn nước qua các ống xả 52.

Bộ cánh quạt 6 có gờ lồi 61 mà trục 35 của mô tơ điện 3 được lắp vào, nhiều lưới 62, và thành ngăn 63 được bố trí giữa các lưới liền kề trong số các lưới 62. Bộ cánh quạt 6 được thể hiện làm ví dụ trên hình vẽ có năm lưới 62. Số lượng lưới 62 có thể là một số tùy chọn. Mỗi lưới 62 dưới dạng tấm được uốn cong theo hình dạng định trước. Mỗi lưới 62 kéo dài ra ngoài của gờ lồi 61 theo hướng kính. Bộ cánh quạt 6 là thuộc loại ly tâm.

Thành ngăn 63 kéo dài, ở phần gần như ở tâm của từng lưới 62 theo hướng trên-dưới, theo hướng nằm ngang để nổi bề mặt chịu áp lực của một lưới 62 và bề mặt áp lực âm của lưới 62 khác. Trong khoang chứa 51, thành ngăn 63 ngăn cách giữa khoảng không trên với không khí thổi vào và khoảng không dưới với nước chảy vào.

Thành dưới 64 được bố trí bên dưới thành ngăn 63 dọc theo từng lưới 62. Phần mép của thành dưới 64 được nối với các lưới 62. Thành dưới 64 có dạng gần như hình tam giác khi nhìn bộ cánh quạt 6 từ bên dưới. Thành dưới 64 được bố trí song song với thành ngăn 63. Thành ngăn 63 và thành dưới 64 tạo ra đường dẫn không khí 65, không khí thổi trong đường dẫn này. Đường dẫn không khí 65 hở ra bên ngoài và bên trong theo hướng kính.

Phần dẫn vào nhô xuống dưới 66 được gắn với thành dưới 64. Phần dẫn vào 66 có dạng hình trụ. Như được thể hiện trên FIG.2, phần dẫn vào 66 được luồn vào trong cửa hút 513 của vỏ bộ cánh quạt 5. Đầu dưới của phần dẫn vào 66 hở xuống dưới. Không khí được dẫn vào bộ cánh quạt 6 qua lỗ đầu dưới của phần dẫn vào 66. Phần dẫn vào 66 và đường dẫn không khí 65 được nối với nhau. Như được hiểu thị bởi các mũi tên trắng trên FIG.4, không khí thổi, theo hướng kính, ra phía ngoài của phần dẫn vào 66 ở tâm theo hướng kính qua đường dẫn không khí 65.

FIG.6 và FIG.7, dưới vai trò một ví dụ, thể hiện chi tiết lưới lọc 7. Chi tiết lưới lọc 7 có tám chấn thứ nhất gần như hình đĩa 71, tám chấn thứ hai gần như hình đĩa 72, và các chân 73 nối tám chấn thứ nhất 71 và tám chấn thứ hai 72. Cần lưu ý rằng đường nét đứt trên FIG.7 biểu thị hình dạng ngoài của tám chấn thứ hai 72. Như được thể hiện trên FIG.2, tám chấn thứ nhất 71 được gắn với đầu dưới của vỏ ngoài 4 đóng kín lỗ đầu dưới của vỏ ngoài 4. Tám chấn thứ hai 72 được gắn với đầu trên của vỏ bộ cánh quạt 5.

Ở phần tâm của tám chấn thứ nhất 71, lỗ thùng 711 mà trục 35 của mô tơ điện 3 đi qua được tạo ra.

Ở phần tâm của tám chấn thứ hai 72, cửa dẫn nước vào 721 để khiến nước chảy vào trong khoang chứa 51 của vỏ bộ cánh quạt 5 được tạo ra. Gờ lồi 61 của bộ cánh quạt 6 được định vị bên trong chi tiết lưới lọc 7 qua cửa dẫn nước vào 721.

Trong ví dụ kết cấu này, bốn chân 73 được bố trí cách quãng đều theo hướng chu vi. Các chân 73 giữ tám chấn thứ nhất 71 và tám chấn thứ hai 72 được bố trí song

song với với nhau sao cho tấm chắn thứ nhất 71 và tấm chắn thứ hai 72 được bố trí ở khoảng cách định trước. Tấm chắn thứ nhất 71 và tấm chắn thứ hai 72 tạo ra cửa hút chất lỏng 76 mở theo hướng nằm ngang và kéo dài theo hướng chu vi. Trên máy sục khí dưới nước 1, cửa hút chất lỏng 76 được định vị giữa vỏ bộ cánh quạt 5 (tức là, tương đương với một vỏ) và vỏ mô tơ 33 (tức là, tương đương với vỏ thứ hai). Chân 73 được làm hẹp từ tấm chắn thứ nhất 71 đến tấm chắn thứ hai 72. Cụ thể, chiều rộng của chân 73 theo hướng kính giảm dần từ tấm chắn thứ nhất 71 đến tấm chắn thứ hai 72.

Các vấu lồi 74 nhô về phía tấm chắn thứ hai 72 được bố trí trên tấm chắn thứ nhất 71. Các vấu lồi 74 được bố trí ở các vị trí định trước theo hướng kính. Các vấu lồi 74 được bố trí cách quãng theo hướng chu vi. Ngoài ra, một khoảng hở định trước được bố trí giữa đầu mút (tức là, đầu dưới) của từng vấu lồi 74 và bề mặt trên của tấm chắn thứ hai 72. Ngoài ra, mỗi vấu lồi 74 còn được làm hẹp về phía tấm chắn thứ hai 72. Cụ thể hơn, như được thể hiện trên FIG.6, mỗi vấu lồi 74 được tạo ra sao cho chiều rộng của nó theo hướng chu vi giảm từ đầu trên đến đầu dưới.

Như trên tấm chắn thứ nhất 71, các vấu lồi 75 nhô về phía tấm chắn thứ nhất 71 cũng được bố trí trên tấm chắn thứ hai 72. Các vấu lồi 75 được bố trí ở vị trí theo hướng kính gần như giống nhau như của các vấu lồi 74 của tấm chắn thứ nhất 71. Các vấu lồi 75 được bố trí cách quãng theo hướng chu vi. Ngoài ra, các vị trí của các vấu lồi 75 theo hướng chu vi dịch chuyển từ các vấu lồi 74 của tấm chắn thứ nhất 71. Một khoảng hở định trước được bố trí giữa đầu mút (tức là đầu trên) của từng vấu lồi 75 và bề mặt dưới của tấm chắn thứ nhất 71. Ngoài ra, mỗi vấu lồi 75 được làm làm hẹp về phía tấm chắn thứ nhất 71. Cụ thể hơn, mỗi vấu lồi 75 được tạo ra sao cho chiều rộng của nó theo hướng chu vi giảm từ đầu dưới đến đầu trên.

Các vấu lồi 74 của tấm chắn thứ nhất 71 và các vấu lồi 75 của tấm chắn thứ hai 72 kéo dài đến các vị trí chồng lên nhau theo hướng trên-dưới (xem OL trên FIG.6). Các vấu lồi 74 của tấm chắn thứ nhất 71 kéo dài đến các vị trí gần tấm chắn thứ hai 72 hơn so với vị trí trung gian giữa tấm chắn thứ nhất 71 và tấm chắn thứ hai 72. Các vấu lồi 75 của tấm chắn thứ hai 72 kéo dài đến các vị trí gần tấm chắn thứ nhất 71 hơn so với vị trí trung gian giữa tấm chắn thứ nhất 71 và tấm chắn thứ hai 72. Các vấu lồi 74, 75 được bố trí xen kẽ trên tấm chắn thứ nhất 71 và tấm chắn thứ hai 72, và do đó, khoảng hở được tạo ra trong số các vấu lồi 74, 75 trên cửa hút chất lỏng 76 theo hình

dạng lượn sóng kéo dài theo hướng chu vi.

Tiếp theo, hoạt động của máy sục khí dưới nước 1 sẽ được mô tả. Khi mô tơ điện 3 được khởi động để làm quay bộ cánh quạt 6, nước được hút qua cửa hút chất lỏng 76, và chảy vào trong khoang chứa 51 của vỏ bộ cánh quạt 5 qua cửa dẫn nước vào 721 (xem các mũi tên đen trên FIG.2). Ngoài ra, khi bộ cánh quạt 6 quay, không khí thổi, bởi áp lực âm được tạo ra trong khoang chứa 51, vào trong vỏ bộ cánh quạt 5 và bộ cánh quạt 6 qua ống dẫn vào 54, phần đi xuyên qua 515, khoang không khí 53 và cửa hút 513 (xem các mũi tên trắng trên FIG.2).

Nước, trên mặt trên của thành ngăn 63 của bộ cánh quạt 6, được chuyển ra ngoài theo hướng kính bởi các lưỡi 62. Không khí, trên mặt dưới của thành ngăn 63, được chuyển ra ngoài theo hướng kính bởi các lưỡi 62. Sau đó, trong một vùng bên ngoài bộ cánh quạt 6 trong khoang chứa 51, không khí và nước được trộn lẫn, và hỗn hợp lỏng này được xả vào trong bồn nước từ các ống xả 52 qua các cửa xả 521 (xem các mũi tên nét đậm trên FIG.2).

Trong máy sục khí dưới nước 1 có kết cấu được mô tả ở trên, các vấu lồi 74, 75 được bố trí trên tấm chắn thứ nhất 71 và tấm chắn thứ hai 72 của chi tiết lưới lọc 7 được bố trí trên cửa hút chất lỏng 76 kéo dài cắt toàn bộ chu vi. Khoảng hở được tạo ra trong số các vấu lồi 74, 75 theo hình dạng lượn sóng, và do đó, sự đi qua của dị vật qua cửa hút chất lỏng 76 có thể được giảm bớt mà không cản trở sự đi qua của nước. Cụ thể, các vấu lồi 74 của tấm chắn thứ nhất 71 và các vấu lồi 75 của tấm chắn thứ hai 72 kéo dài đến các vị trí chồng lên nhau theo hướng trên-dưới, và do đó, dị vật dạng tấm phẳng mỏng và dị vật thân dài tiến tới tiếp xúc với các vấu lồi 74, 75. Sự đi qua của các dị vật này qua cửa hút chất lỏng 76 có thể được giảm bớt một cách hữu hiệu.

Ngoài ra, đối với chi tiết lưới lọc 7, tấm chắn thứ nhất 71, tấm chắn thứ hai 72, các chân 73, và các vấu lồi 74, 75 có thể được đúc liền khối nhờ phương pháp đúc khuôn. Chi tiết lưới lọc 7 được tạo ra dưới dạng sản phẩm được đúc liền khối để cho chi phí chế tạo có thể được giảm. Ngoài ra, chi tiết lưới lọc 7 có kết cấu được mô tả ở trên có hình dạng thích hợp để chế tạo nhờ phương pháp đúc khuôn.

Cụ thể, lõi được sử dụng khi đúc chi tiết lưới lọc 7 có thể được làm bằng khuôn cát. Dưới vai trò một ví dụ, FIG.8 thể hiện khuôn 8 để chế tạo lõi. Khuôn 8 bao gồm khuôn thứ nhất 81 và khuôn thứ hai 82 chồng lên nhau theo hướng trên-dưới trên mặt

phẳng giấy trên FIG.8. Khuôn thứ nhất 81 có hình dạng (tức là, các vấu lồi 84 và các chân 83) tương ứng với các vấu lồi 74 được bố trí trên tấm chắn thứ nhất 71 và các chân 73. Khuôn thứ hai 82 có hình dạng (tức là, các vấu lồi 85) tương ứng với các vấu lồi 75 được bố trí trên tấm chắn thứ hai 72. Cần lưu ý rằng mặt trên và mặt dưới trên FIG.8 được đảo ngược từ mặt trên và mặt dưới trên FIG.6.

Như được mô tả ở trên, các vấu lồi 74, 75 được bố trí trên tấm chắn thứ nhất 71 và tấm chắn thứ hai 72 có dạng côn. Do đó, các vấu lồi 84, 85 được bố trí ở khuôn thứ nhất 81 và khuôn thứ hai 82 cũng có dạng côn. Ngoài ra, các chân 83 của khuôn thứ nhất 81 cũng được làm hẹp về phía khuôn thứ hai 82. Các hình dạng này của các vấu lồi 84, 85 và chân 83 có dạng phác họa của khuôn thứ nhất 81 và khuôn thứ hai 82. Do đó, lõi cho chi tiết lưới lọc 7 có kết cấu được mô tả ở trên là dễ chế tạo.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng các khuôn để chế tạo chi tiết lưới lọc 7 nhờ phương pháp đúc khuôn có thể được phân chia, ví dụ ở vị trí trên mặt cắt theo đường VII-VII trên FIG.6. Các vấu lồi 74 được bố trí trên tấm chắn thứ nhất 71 có khoảng hở định trước từ tấm chắn thứ hai 72, và các vấu lồi 75 được bố trí trên tấm chắn thứ hai 72 có khoảng hở định trước từ tấm chắn thứ nhất 71. Do đó, trên chi tiết lưới lọc 7 được đúc nhờ sử dụng lõi được mô tả ở trên, không tạo ra các rìa xòem ở vị trí của từng vấu lồi 74, 75. Cần lưu ý rằng các vị trí tạo ra các rìa xòem chỉ là các vị trí của các chân 73. Chi tiết lưới lọc 7 có kết cấu được mô tả ở trên có thể giảm bớt được số lượng bước chế tạo chi tiết lưới lọc 7.

Nghĩa là, các vấu lồi 74, 75 và các chân 73 của chi tiết lưới lọc 7 có các hình dạng được mô tả ở trên, và do đó, có lợi trong việc đúc liền khối nhờ phương pháp đúc khuôn.

FIG.9 thể hiện một biến thể của chi tiết lưới lọc. Chi tiết lưới lọc 70 trên FIG.9 khác với chi tiết lưới lọc 7 trên FIG.6 ở hình dạng của các vấu lồi 704, 705. Cụ thể, trên chi tiết lưới lọc 70 trên FIG.9, các vị trí của các vấu lồi 704 nhô ra từ tấm chắn thứ nhất 71 và các vị trí của các vấu lồi 705 nhô ra từ tấm chắn thứ hai 72 được dịch chuyển với nhau theo hướng chu vi. Ngoài ra, chiều rộng của các vấu lồi 704 của tấm chắn thứ nhất 71 và chiều rộng của các vấu lồi 705 của tấm chắn thứ hai 72 cũng kéo dài theo hướng chu vi đến các vị trí chồng lên nhau theo hướng chu vi (xem OL trên FIG.9). Mỗi vấu lồi trong số các vấu lồi 704 của tấm chắn thứ nhất 71 và các vấu lồi 705 của

tấm chắn thứ hai 72 đều có dạng côn.

Chi tiết lưới lọc 70 có kết cấu như vậy có thể còn giảm hữu hiệu sự đi qua của dị vật qua cửa hút chất lỏng 76 mà không cản trở sự đi qua của nước. Ngoài ra, có lợi trong việc đúc liền khối của chi tiết lưới lọc 70 nhờ phương pháp đúc khuôn.

FIG.10 thể hiện một biến thể khác nữa của chi tiết lưới lọc. Chi tiết lưới lọc 700 trên FIG.10 khác với các chi tiết lưới lọc 7, 70 trên FIG.6 và FIG.9 ở hình dạng của các vấu lồi 7004, 7005. Cụ thể, trên chi tiết lưới lọc 700 trên FIG.10, các vấu lồi 7004 của tấm chắn thứ nhất 71 và các vấu lồi 7005 của tấm chắn thứ hai 72 không kéo dài đến các vị trí chồng lên nhau theo hướng trên-dưới. Các vấu lồi 7004 của tấm chắn thứ nhất 71 kéo dài đến vùng lân cận của vị trí trung gian giữa tấm chắn thứ nhất 71 và tấm chắn thứ hai 72. Các vấu lồi 7005 của tấm chắn thứ hai 72 còn kéo dài đến vùng lân cận của vị trí trung gian giữa tấm chắn thứ nhất 71 và tấm chắn thứ hai 72. Chi tiết lưới lọc 700 có kết cấu như vậy có thể còn giảm hữu hiệu sự đi qua của dị vật qua cửa hút chất lỏng 76 mà không cản trở sự đi qua của nước. Ngoài ra, có lợi trong việc đúc liền khối của chi tiết lưới lọc 700 nhờ phương pháp đúc khuôn.

Cần lưu ý rằng mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng các vấu lồi 74, 704, 7004 nhô ra từ tấm chắn thứ nhất 71 và các vấu lồi 75, 705, 7005 nhô ra từ tấm chắn thứ hai 72 có thể được bố trí ở cùng vị trí hoặc gần như cùng vị trí theo hướng chu vi.

Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng các vấu lồi 74, 704, 7004 nhô ra từ tấm chắn thứ nhất 71 và các vấu lồi 75, 705, 7005 nhô ra từ tấm chắn thứ hai 72 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau theo hướng kính. Ngoài ra, các vị trí của các vấu lồi 74, 704, 7004 nhô ra từ tấm chắn thứ nhất 71 có thể được dịch chuyển với nhau theo hướng kính. Tương tự, các vị trí của các vấu lồi 75, 705, 7005 nhô ra từ tấm chắn thứ hai 72 có thể được dịch chuyển với nhau theo hướng kính.

Cần lưu ý rằng máy sục khí dưới nước 1 thuộc loại tự hút, nhưng giải pháp kỹ thuật được mô tả ở đây cũng áp dụng được cho máy sục khí có kết cấu để tạo không khí nhờ máy quạt chẳng hạn.

Ngoài ra, máy sục khí dưới nước 1 còn có kết cấu để cấp nước đến vỏ bộ cánh quạt 5 từ mặt trên và cấp không khí đến vỏ bộ cánh quạt 5 từ mặt dưới, và do đó, chi tiết lưới lọc được bố trí giữa vỏ mô tơ 33 và vỏ bộ cánh quạt 5. Không giống kết cấu

này, trong máy sục khí dưới nước có kết cấu để cấp nước đến vỏ bộ cánh quạt từ mặt dưới và cấp không khí đến vỏ bộ cánh quạt từ mặt trên, cửa hút chất lỏng được bố trí trên mặt dưới của vỏ bộ cánh quạt, và do đó, chi tiết lưới lọc có thể được bố trí trên mặt dưới của vỏ bộ cánh quạt.

Mô tả các số chỉ dẫn

1	Máy sục khí dưới nước
33	Vỏ mô tơ (Vỏ thứ hai)
5	Vỏ bộ cánh quạt (Vỏ)
513	Cửa hút
6	Bộ cánh quạt
7, 70, 700	Chi tiết lưới lọc
71	Tấm chắn thứ nhất
72	Tấm chắn thứ hai
74, 704, 7004	Vấu lồi
75, 705, 7005	Vấu lõm
76	Cửa hút chất lỏng

Yêu cầu bảo hộ

1. Máy sục khí dưới nước bao gồm:

vỏ;

cửa hút khiến khí thổi vào trong vỏ;

cửa hút chất lỏng hở trong nước và khiến chất lỏng chảy vào trong vỏ;

bộ cánh quạt được chứa trong vỏ và có kết cấu để xả hỗn hợp lỏng gồm khí và chất lỏng vào trong nước; và

chi tiết lưới lọc có tấm chắn thứ nhất và tấm chắn thứ hai đối diện nhau theo hướng của trục của bộ cánh quạt và tạo ra cửa hút chất lỏng kéo dài theo hướng chu vi giữa tấm chắn thứ nhất và tấm chắn thứ hai,

trong đó chi tiết lưới lọc có các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất đến tấm chắn thứ hai và các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ hai đến tấm chắn thứ nhất.

2. Máy sục khí theo điểm 1, trong đó máy sục khí này còn bao gồm:

vỏ thứ hai chứa mô tơ điện có kết cấu để làm quay bộ cánh quạt,

trong đó chi tiết lưới lọc được bố trí giữa vỏ và vỏ thứ hai.

3. Máy sục khí theo điểm 2, trong đó

trục của bộ cánh quạt kéo dài theo hướng trên-dưới,

cửa hút chất lỏng hở theo hướng nằm ngang, và

chi tiết lưới lọc có các vấu lồi nhô xuống dưới của tấm chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô lên trên của tấm chắn thứ hai.

4. Máy sục khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó

các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất được bố trí cách quãng theo hướng chu vi, và

các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ hai được bố trí cách quãng theo hướng chu vi, và các vị trí của chúng được dịch chuyển theo hướng chu vi từ các vị trí này của các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất.

5. Máy sục khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó

các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ hai kéo dài đến các vị trí chồng lên nhau theo hướng của trục của bộ cánh quạt.

6. Máy sục khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó

các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ hai kéo dài đến các vị trí chồng lên nhau theo hướng chu vi.

7. Máy sục khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6, trong đó

mỗi vấu lồi trong số các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ nhất và các vấu lồi nhô ra từ tấm chắn thứ hai được tạo ra có dạng côn.

8. Máy sục khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 7, trong đó

chi tiết lưới lọc có ít nhất một chân nối tấm chắn thứ nhất và tấm chắn thứ hai, và

chân được làm hẹp hơn từ tấm chắn thứ nhất đến tấm chắn thứ hai hoặc từ tấm chắn thứ hai đến tấm chắn thứ nhất.

FIG.1

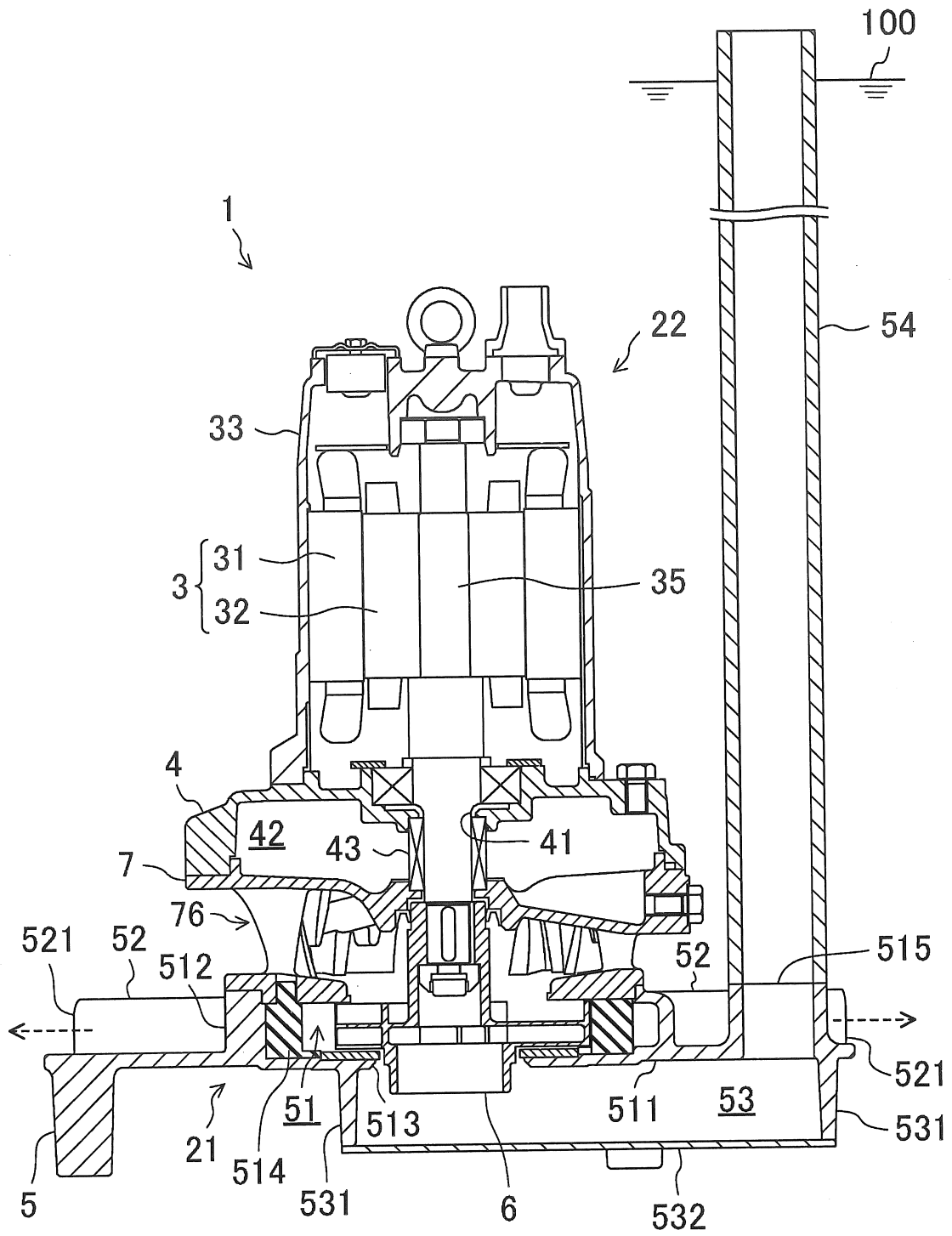


FIG.2

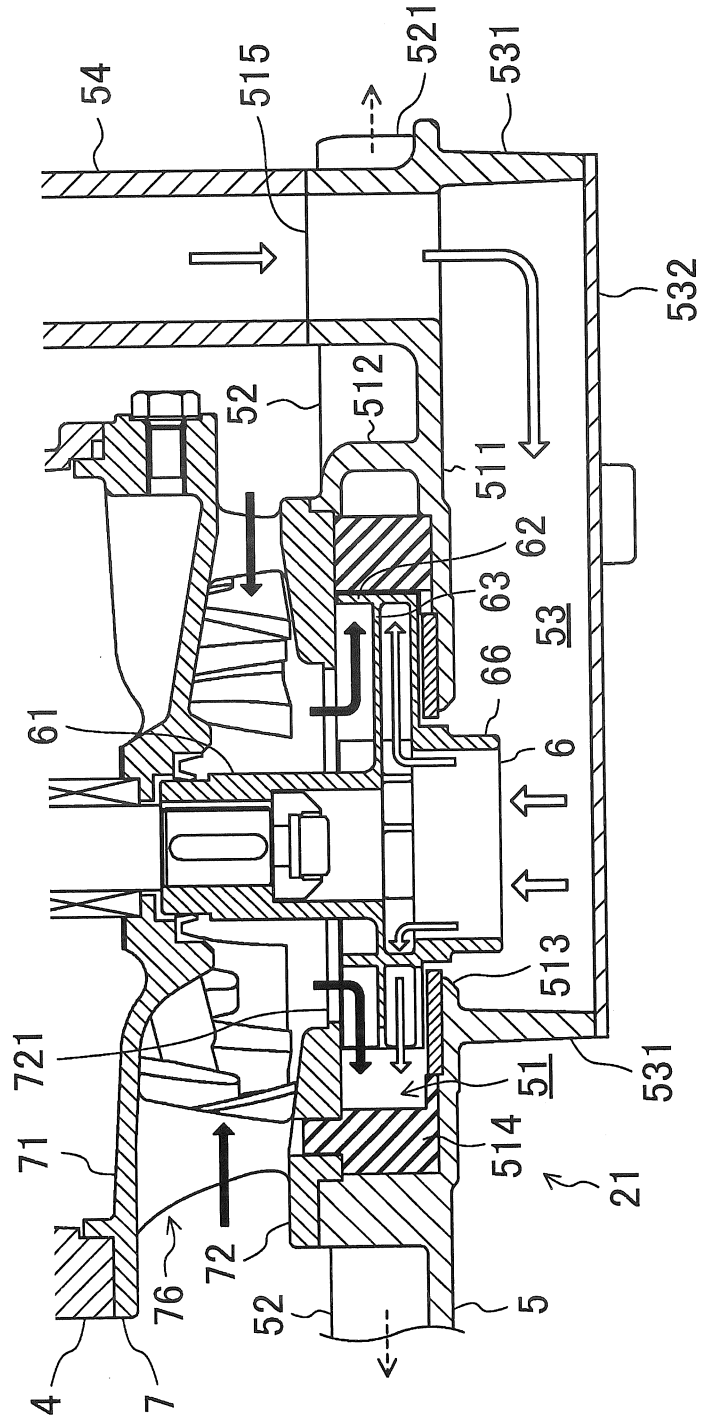
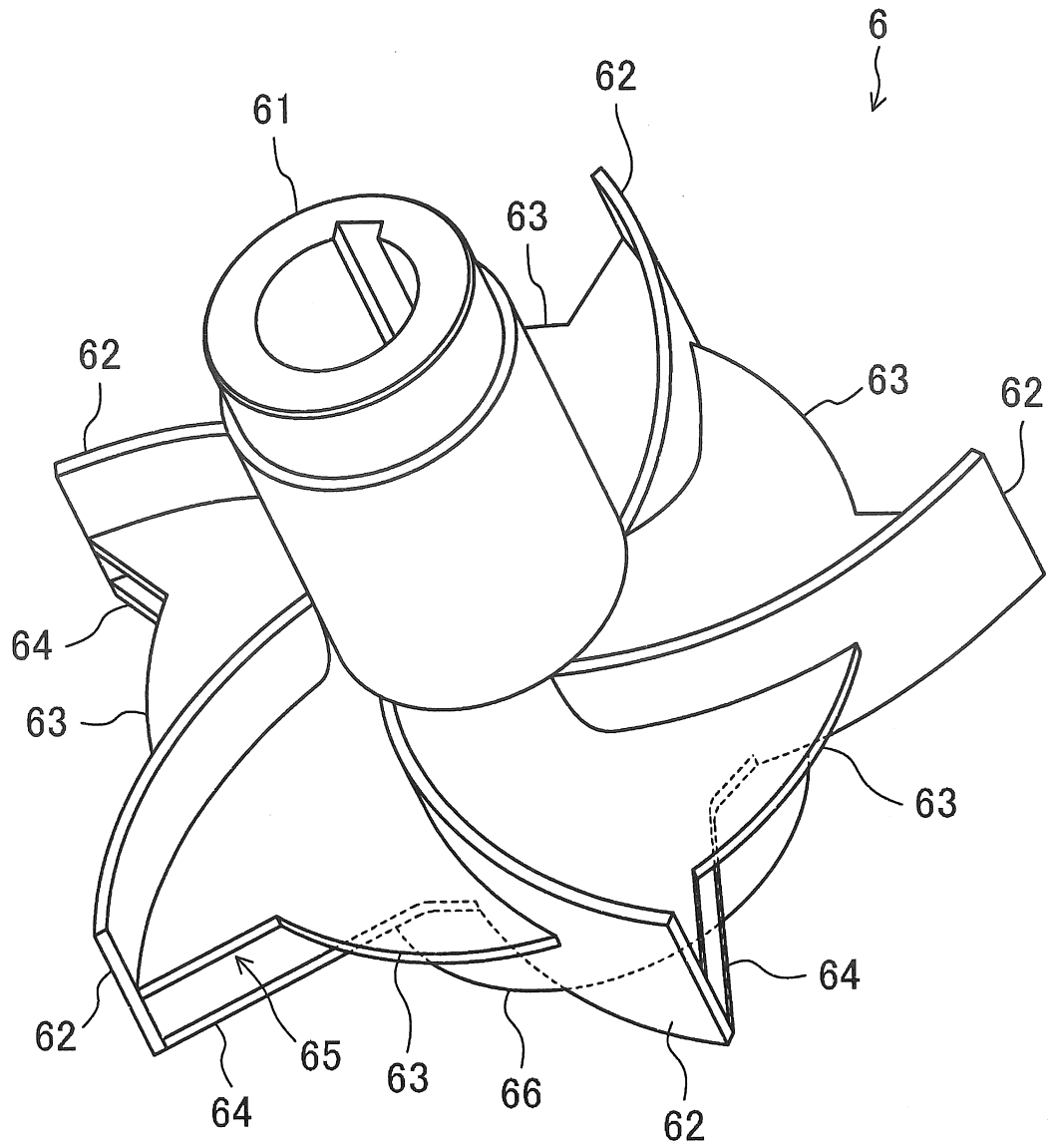


FIG.3



4/9

FIG.4

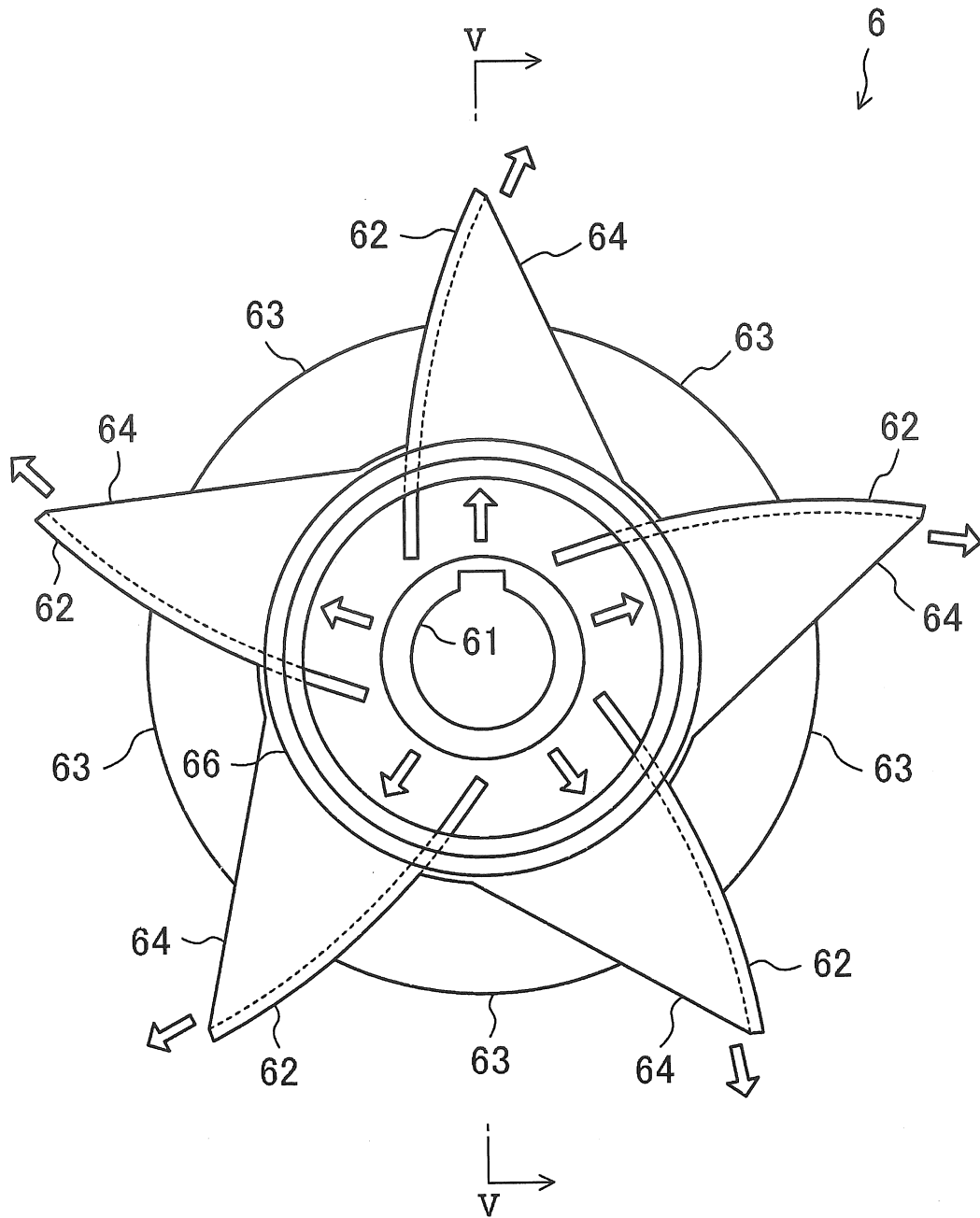
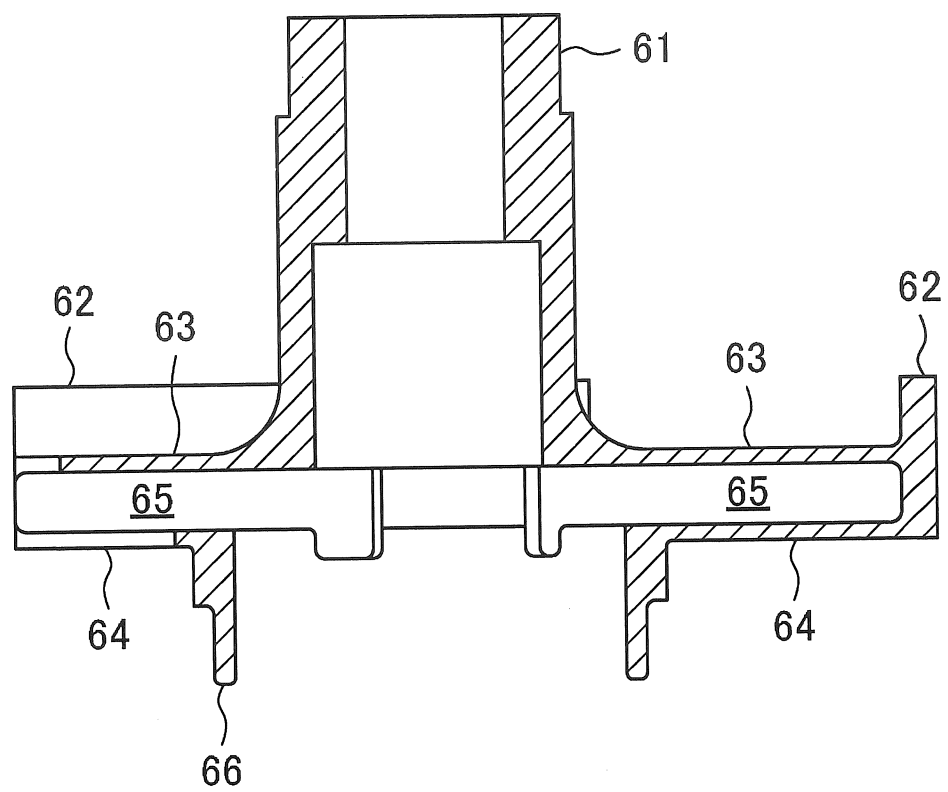
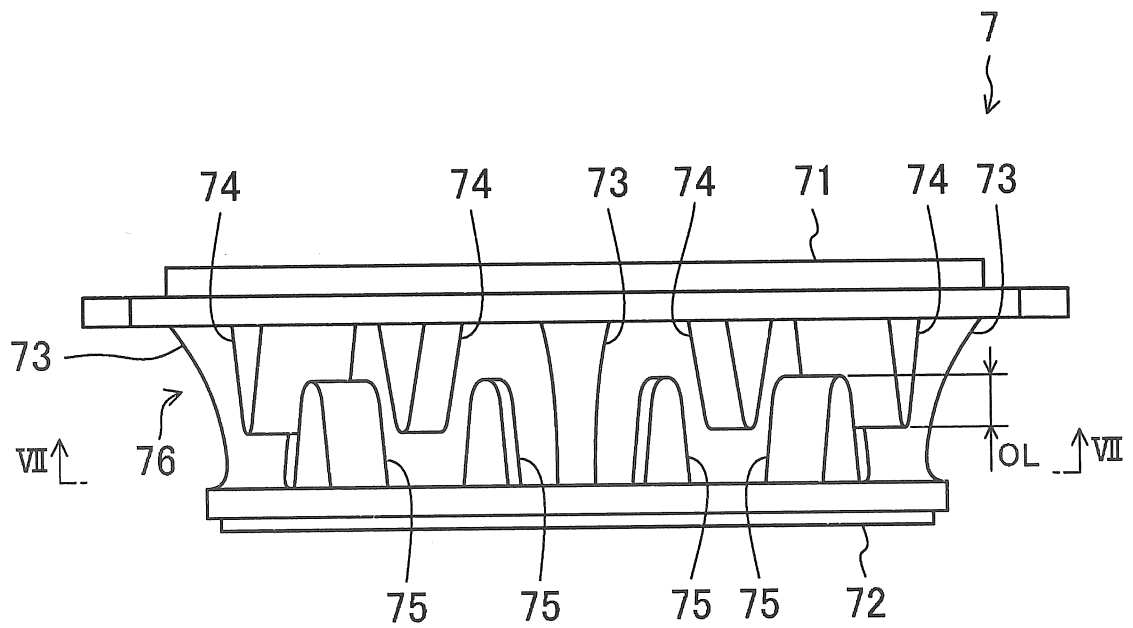


FIG.5



6/9

FIG.6



7/9

FIG. 7

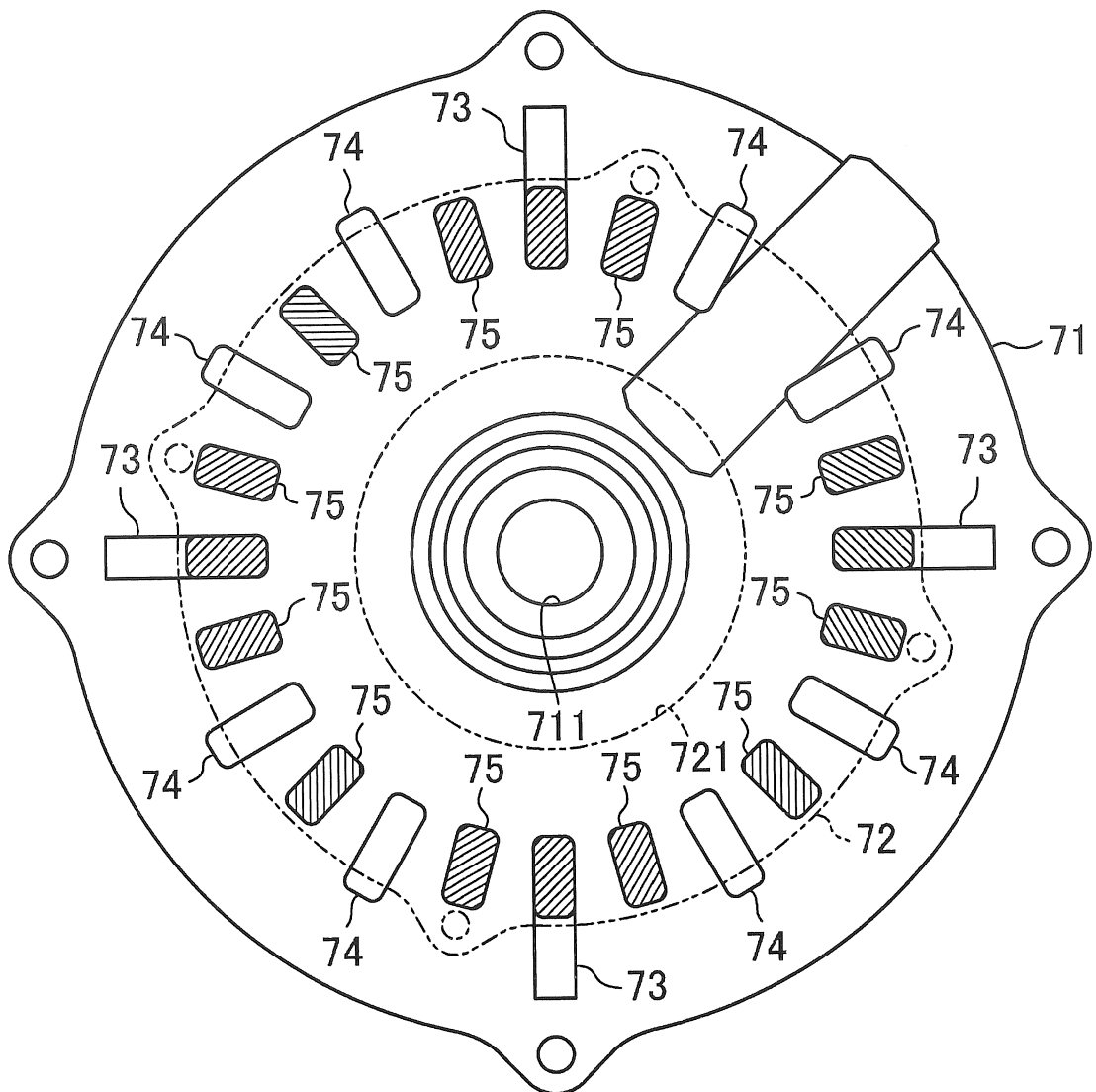
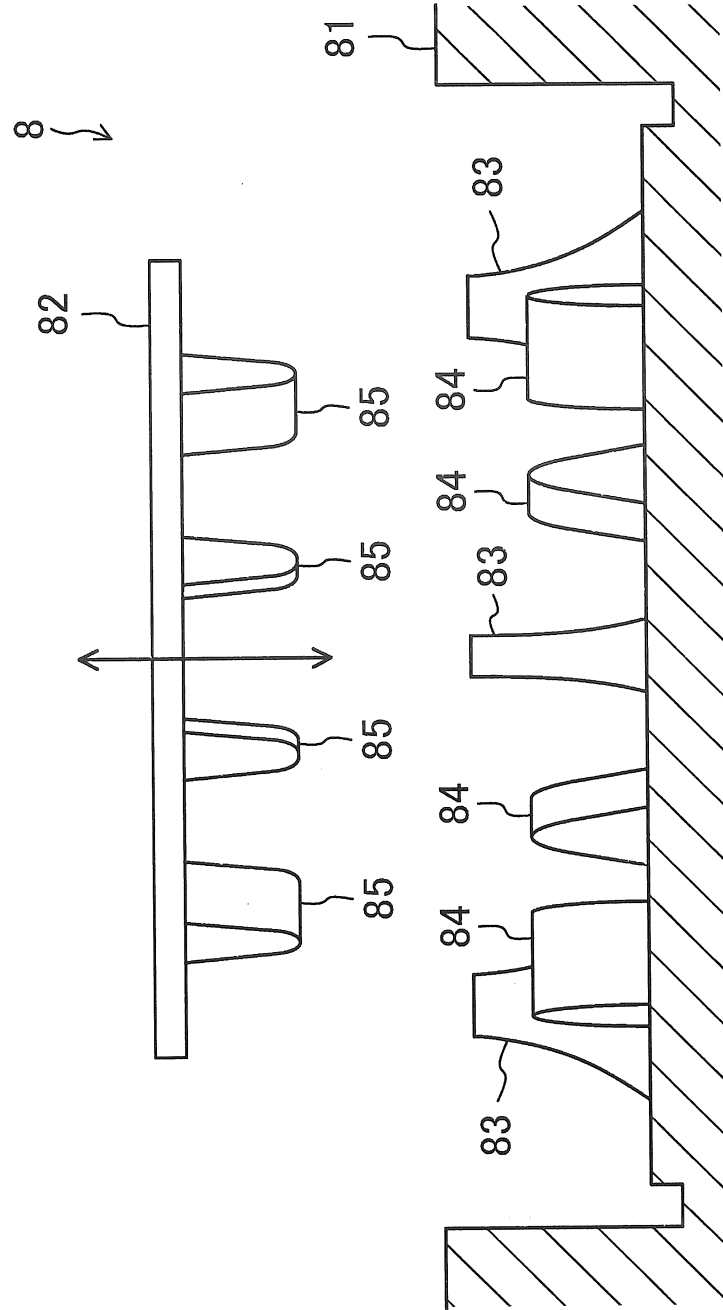


FIG.8



9/9

FIG.9

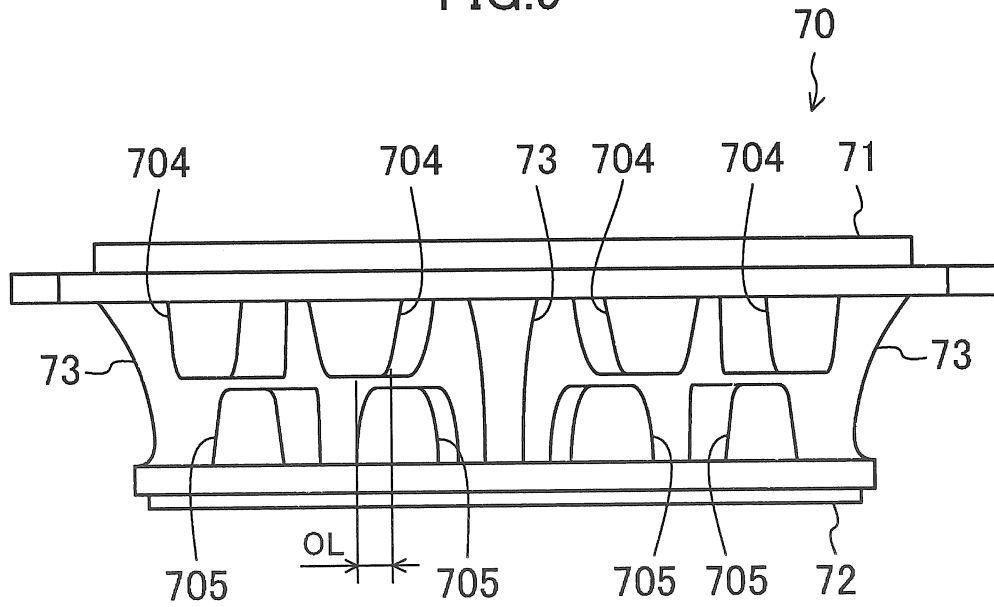


FIG.10

